

Inventarisasi Kepiting Air Tawar (*Brachyura*) di Cabang Panti Taman Nasional Gunung Palung Kalimantan Barat

Ina Idola¹, Junardi¹, Tri Rima Setyawati¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak,
Email korespondensi : inaidola39@yahoo.com

Abstract

Freshwater crabs have an important role in maintaining the balance of the ecosystem. The purpose of research is to know the freshwater crabs and habitat characteristics of Cabang Panti Research Station in Gunung Palung National Park, Kayong Utara Regency. We use a purposive Random sampling and hand collecting methods to inventory of the freshwater crabs. The Cabang Panti Research Station has a three species of freshwater crabs, namely *Parathelphusa maindroni*, *Terrathelphusa* sp. and *Isolapoamon spatha*. *Parathelphusa maindroni* is the most abundance in freshwater swamps and alluvial habitat.

Kata Kunci: Freshwater crabs, Gunung Palung National Park, habitat characteristics, *Parathelphusa maindroni*

PENDAHULUAN

Kepiting merupakan hewan invertebrata dari Ordo *Decapoda*, Subordo *Brachyura* dengan habitat yang tersebar di perairan payau, laut dan tawar. Peran ekologis kepiting air tawar sangat penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem (Rusmadi, 2014). Menurut Ng (2004), kepiting air tawar yang ada di Asia sebanyak 35,71% famili dan di Asia Tenggara sebanyak 21,43% famili. Famili kepiting air tawar di Jawa, Borneo dan Sumatera yang telah ditemukan adalah *Parathelphusidae* dan *Sesarmidae* (Ng, 1997). Berdasarkan data dari *International Unit Conservation Natural* (IUCN, 2001), di Asia Tenggara terdapat 414 spesies dan di Indonesia terdapat 83 spesies kepiting air tawar. Kepiting air tawar termasuk ke dalam daftar merah atau terancam punah berdasarkan data IUCN (2001). Hal tersebut dapat terjadi karena jumlah individu sedikit dalam populasi kepiting air tawar yang terbatas (Yeo *et al.*, 2008).

Cabang Panti (CP) termasuk kawasan konservasi di Taman Nasional Gunung Palung. Kawasan ini juga termasuk area yang sangat unik karena mempunyai tipe habitat yang beragam diantaranya habitat rawa gambut, rawa air tawar, batu berpasir dataran rendah, alluvial, penguungan, granit dataran rendah serta dataran tinggi.

Saat ini deforestasi telah terjadi di kawasan CPTNGP baik secara alami maupun akibat

pembalakan liar. Hal tersebut dapat mengganggu habitat kepiting air tawar karena kepiting air tawar cenderung mencari habitat yang cocok sebagai tempat berlindung dan mencari makan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji tentang jenis kepiting air tawar dan karakteristik habitat kepiting air tawar di kawasan Cabang Panti Taman Nasional Gunung Palung, Kayong Utara.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2017. Waktu sampling dilakukan jam 18.30-22.00 WIB. Identifikasi sampel dilakukan di Laboratorium Zoologi Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah termometer, mikroskop majemuk Olympus CX21, jangka sorong digital (*Caliper Mitutoyo Absolute*) dan ATK. Bahan yang digunakan adalah alkohol 70% dan formalin 10%.

Metode

Penelitian dilakukan di Stasiun Penelitian Cabang Panti, Taman Nasional Gunung Palung, Kayong Utara, Kalimantan Barat pada koordinat 1°13'LS-101°07'BT. Stasiun penelitian ditentukan dengan

metode *purposive random sampling* berdasarkan perbedaan rona lingkungan dan keberadaan perairan sungai. Penelitian ini menetapkan empat habitat sebagai stasiun yaitu habitat granit dataran rendah, batu berpasir dataran rendah, rawa air tawar dan alluvial (Gambar 1).

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *road sampling*, secara manual (*hand collecting*) dan diambil menggunakan alat bantu serokan. *Road sampling* disesuaikan dengan kondisi perairan yang dapat dilalui dengan berjalan kaki. Sampel yang ditangkap diambil gambar yang sudah diukur dan dilakukan pengamatan morfologi. Sampel diawetkan dengan cara direndam formalin 10% dan alkohol 70%, kemudian diidentifikasi di Laboratorium Zoologi.

Identifikasi dilakukan sampai tingkat spesies menggunakan buku panduan Ng (2004). Kepiting yang ditemukan diamati dan diukur karakter meristik dan morfometrik. Pengukuran morfometrik kepiting dilakukan dengan mengukur 12 karakter yaitu Lebar Karapas (LK), Lebar Karapak Posterior (LKP), Panjang Karapaks (PK), Jarak antar mata (JAM), Tinggi tubuh (TT), Lebar thorax (LT), Lebar abdomen (LA), Panjang Propodus (PP),

Panjang Dactylus (PD), Lebar Chela (LC), Tinggi Chela (TC) dan Lebar Bukaannya Chela (LBC) dapat diamati pada Gambar 3.3 (Windarti, 2002).

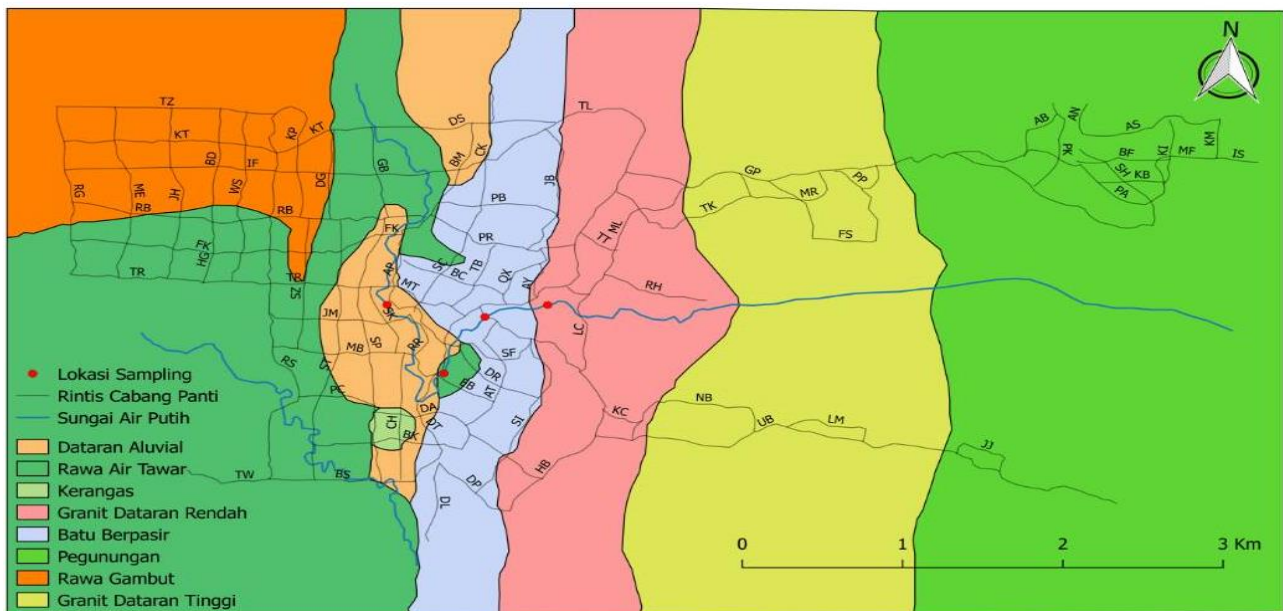
Parameter lingkungan yang diamati adalah suhu air, kecepatan arus dan tipe substrat. Tipe substrat diamati secara visual.

Data jenis-jenis kepiting air tawar dari pengamatan morfologi dan morfometrik dianalisis secara deskriptif. Data untuk mengamati karakteristik morfometrik kepiting pembeda antara jantan dan betina menggunakan Analisis Uji *t Independent*.

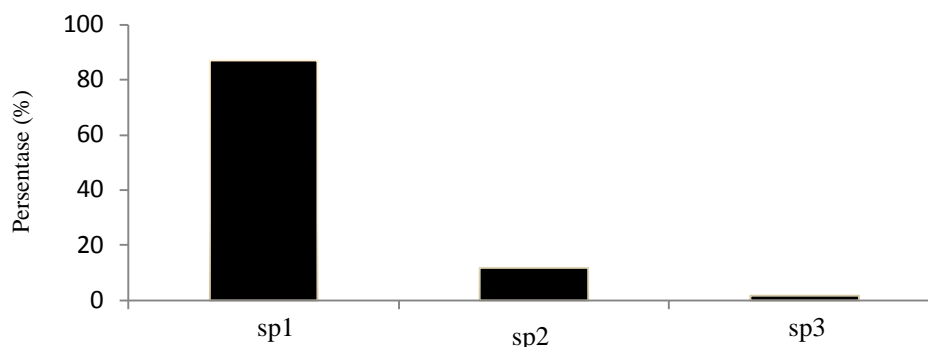
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Jumlah kepiting air tawar yang berhasil diperoleh sebanyak 60 individu, yang terdiri atas dua famili yaitu *Parathelphusidae* dan *Potamidae* dengan tiga spesies yaitu *Parathelphusa maindroni*, *Terrathelphusa* sp., dan *Isolapotamon spatha*. *P. maindroni* merupakan spesies yang paling banyak ditemukan (86,66%), *Terrathelphusa* sp., dan *I. spatha* (Gambar 2).



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel di Cabang Panti Taman Nasional Gunung Palung.



Gambar 2. Persentase Kepiting Air Tawar yang ditemukan di Stasiun Penelitian Cabang Panti. Keterangan sp1 (*Parathelphusa maindroni*), sp2 (*Terrathelphusa* sp.), sp3 (*Isolapotamon spatha*).

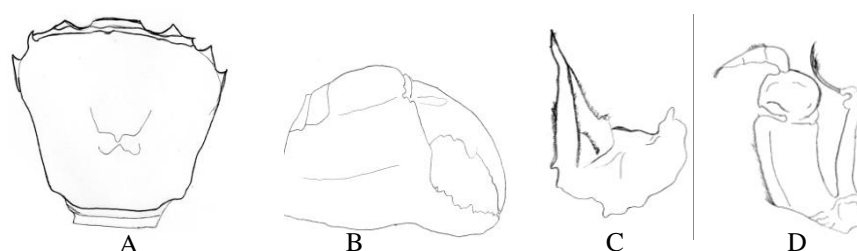
Kepiting air tawar jantan ditemukan sebanyak 39 individu dan betina sebanyak 21 individu (Tabel 1). Kepiting air tawar yang ditemukan

di lokasi penelitian mempunyai karakteristik morfologi yang berbeda (Gambar 3 sampai Gambar 5).

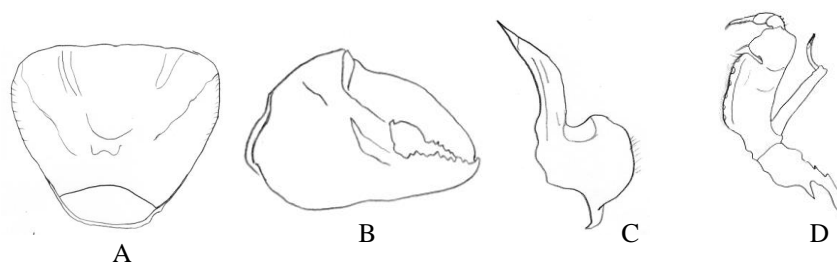
Tabel 1. Jumlah Individu Kepiting Air Tawar Jantan dan Betina yang Ditemukan pada Masing-Masing Stasiun Penelitian Cabang Panti.

Stasiun	Spesies						Σ
	<i>I. spatha</i>		<i>P.maindroni</i>		<i>Terrathelphusa</i> sp.		
	♂ (Ind)	♀ (Ind)	♂ (Ind)	♀ (Ind)	♂ (Ind)	♀ (Ind)	
1	1	-	-	-	-	-	1
2	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	13	11	3	4	31
4	-	-	22	6			28
Total	1		35	17	3	4	60

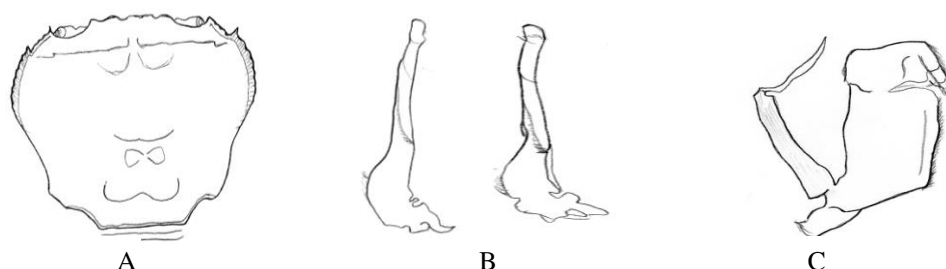
Keterangan : Stasiun 1 (Granit Dataran Rendah), Stasiun 2 (Batu Berpasir Dataran Rendah), Stasiun 3 (Rawa Air Tawar) dan Stasiun 4 (Alluvial), Tanda ♂: Jantan, ♀: Betina



Gambar 3. Sketsa Morfologi *P. Maindroni* yang Ditemukan di Stasiun Penelitian Cabang Panti. Keterangan Gambar A. Bentuk Karapaks dengan 3 Gigi Termasuk Gigi pada Eksternal Orbital, B. Bentuk *Dactylus* Dewasa Mempunyai Celah yang Lebar dan Bergerigi, C. *Pleopod* Jantan di Bagian Ujung Meruncing, D. *Maxiliped* Ketiga Mempunyai *Flagellum* yang Panjang, Terdapat Rambut Halus, Bagian *Merus* Membulat dengan *Dactylus* Meruncing Pendek.



Gambar 4. Sketsa Morfologi *Terrathelphusa* sp., yang Ditemukan di Stasiun Penelitian Cabang Panti. Keterangan Gambar A. Karapaks Tanpa Gigi B. *Dactylus* C. *Male First Pleopods* atau Pleopod Pertama Jantan dengan Bentuk Meruncing di Bagian Ujung dan Ukurannya Pendek, D. *Maxiliped* Ketiga Mempunyai *Flagellum* Panjang dan Rambut Halus pada Ujung *Dactylus*.



Gambar 5. Sketsa Morfologi Kepiting Air Tawar *I. Spaha* yang Ditemukan di Stasiun Penelitian Cabang Panti. Keterangan Gambar A. Karapaks Mempunyai 2 Gigi, B. *Male First Pleopods* atau Pleopod Pertama Jantan dengan Bentuk Tumpul di Bagian Ujung, C. *Maxiliped* Ketiga Mempunyai *Flagellum* Panjang dan Rambut Halus pada Ujung *Dactylus*.

Hasil pengukuran faktor lingkungan di stasiun penelitian meliputi suhu perairan 25°C,

kecepatan arus berkisar 0,1-0,5m/detik dan tipe substrat (Tabel 2).

Tabel 2. Faktor Lingkungan di Stasiun Penelitian Cabang Panti Taman Nasional Gunung Palung

Parameter Lingkungan	Stasiun Penelitian			
	I	II	III	IV
Suhu perairan (°C)	25,00	25,00	25,00	25,00
Kecepatan arus (m/det)	0,5-0,33	0,33-0,25	0,125-0,1	0,11-0,1
Tipe substrat	Berbatu besar	Berbatu	Berbatu	Pasir berserasah

Keterangan: Stasiun I (Granit Dataran Rendah), Stasiun II (Batu Pasir Dataran Rendah), Stasiun III (Rawa Air Tawar) dan Stasiun IV (Alluvial).

Pembahasan

Kepiting air tawar ditemukan pada tiga habitat dari empat habitat di perairan Stasiun Penelitian Cabang Panti. Satu spesies yaitu *Isolapotamon spatha* dari Famili *Potamidae* ditemukan di habitat granit dataran rendah. Cumberlidge *et al.* (2009), menyatakan bahwa Famili *Potamidae* merupakan famili terbesar dengan jumlah 505 spesies. Habitat granit dataran rendah mempunyai arus deras dengan kecepatan antara 0,5-0,33m/ detik, kadar oksigen terlarut 6,28-7,2mg/ L, pH 6,5, substrat batuan besar dan perairan jernih.

Grinang & Ng (2015), menyatakan bahwa *Isolapotamon* mempunyai karakter habitat dengan perairan berarus deras, jernih, mengandung banyak oksigen terlarut dan substrat batuan besar. Rona lingkungan tersebut mampu mendukung kehidupan kepiting air tawar. Eprilurahman *et al.* (2015), menyatakan bahwa *Potamidae* hanya dapat hidup pada perairan tawar.

Kepiting air tawar *Parathelphusa maindroni* paling banyak ditemukan di lokasi penelitian. Hal ini sesuai dengan penelitian Ng (2004), yang menyatakan bahwa *Parathelphusidae*

merupakan famili yang banyak ditemukan karena mampu beradaptasi di daratan rendah hingga daerah pegunungan dan mulai dari perairan mengenang sampai di habitat terestrial. *P.maindroni* paling banyak ditemukan pada habitat alluvial yang memiliki substrat berpasir dan arus lambat. Menurut Taufik (2011), banyaknya individu yang diperoleh pada suatu habitat menunjukkan kondisi lingkungan tersebut cocok untuk kehidupan jenis ini.

Eprilurahman *et al.* (2015), menyatakan bahwa *Parathelphusa* dapat dijumpai pada habitat dengan tipe substrat yang beragam seperti batuan, pasir dan lumpur. Kecepatan arus di habitat alluvial mempunyai kisaran 0,11-0,1m/ detik, kadar oksigen terlarut berkisar 5,52-6,07mg/ L dan pH 6,0. Chua *et al.* (2015), menyatakan bahwa untuk pH lingkungan yang dapat mendukung keberadaan *Parathelphusa* berkisar 4,54-7,60 atau sering ditemukan dengan kadar pH 5,06-6,31.

Chua *et al.* (2015), juga menyatakan bahwa *Parathelphusa* dapat juga ditemukan pada arus perairan lambat dan pH yang asam. Sedangkan kadar oksigen terlarut yang baik untuk *Parathelphusa* berkisar 70,44-88,85%. Selain itu, habitat alluvial mempunyai vegetasi di tepi perairan yang rindang dan suhu perairan 24°C. Ng (1997), menyatakan bahwa *Parathelphusa* banyak dijumpai pada sungai yang terlindungi vegetasi pohon yang rindang dengan suhu udara maupun suhu air yang rendah. Riadi *et al.* (2014), menyatakan bahwa vegetasi yang rapat dapat menjadi tempat bersembunyi yang baik dari predator.

Kepiting air tawar *Parathelphusa maindroni* dan *Terrathelphusa* sp., ditemukan di habitat rawa air tawar. Menurut Ng (2004), *Parathelphusa* adalah genus yang umum ditemukan di Kalimantan karena memiliki persebaran yang luas. Freitag & Yeo (2004), juga menyatakan bahwa kepiting air tawar yang mendominasi adalah *Parathelphusa* yang ditemukan pada substrat batuan di sungai dan danau di Filipina.

Terrathelphusa sp., ditemukan pada substrat lumpur. Grinang & Ng (2015), menyatakan bahwa kepiting air tawar *Terrathelphusa* sp.,

dapat ditemukan pada semua tipe habitat sungai dengan suhu air dan suhu udara rendah, substrat batuan atau lumpur dan vegetasi yang rapat. suhu perairan di lapangan tercatat 25°C dan pH 5,5. Menurut Fuad (2005), suhu mempunyai peran dalam kehidupan kepiting atau organisme aquatik lain diantaranya untuk respirasi, kestabilan konsumsi pakan, metabolisme, pertumbuhan, tingkah laku, reproduksi dan mempertahankan kehidupan.

Menurut Odum (1981), suhu ekosistem aquatik dipengaruhi oleh intensitas matahari, ketinggian geografis dan tutupan kanopi. Menurut Tatangin *et al.* (2013), pH yang ideal bagi kehidupan biota air tawar adalah antara 6,80-8,50. Derajat keasaman (pH) yang sangat rendah dapat menyebabkan kelarutan logam-logam dalam air makin besar yang bersifat toksik bagi organisme air sebaliknya pH yang tinggi dapat meningkatkan konsentrasi amoniak dalam air yang juga bersifat toksik bagi organisme air.

Kepiting air tawar tidak ditemukan di habitat batu berpasir dataran rendah. Habitat batu berpasir dataran rendah mempunyai substrat batuan yang besar, kedalaman air berkisar 26,00-55,00cm dan kecepatan arus perairan antara 0,33-0,25m/ detik. Kondisi demikian kurang mampu mendukung keberadaan kepiting air tawar. Menurut Rafni (2004), substrat yang kasar tidak ditemukan kandungan bahan organik karena partikel yang halus tidak dapat mengendap.

Morfometrik kepiting air tawar jantan dan beina dewasa pada *Parathelphusa maindroni*, *Isolapotamon spatha* dan *Terrathelphusa* sp., dilakukan untuk melihat adanya perbedaan morfologi. Spesies *P. maindroni* di habitat alluvial mempunyai perbedaan karakter pada lebar karapaks, panjang karapaks dan jarak antar mata. Panjang karapaks jantan lebih besar dibandingkan betina. Sedangkan lebar karapaks jantan lebih kecil dibandingkan betina. Riadi *et al.* (2014), menemukan lebar karapaks dan panjang karapaks jantan lebih besar daripada betina.

Pertumbuhan kepiting dapat ditandai dengan lebar dan panjang karapaks karena adanya pergantian karapaks atau *moulting*. Wiyanto & Hartono (2003), menyatakan bahwa *moulting*

berfungsi untuk memicu dan mempercepat pertumbuhan. Menurut Rangka & Suleman (2010), untuk tumbuh menjadi besar kepiting akan melepaskan karapaks yang lama kemudian kulit akan mengeras menjadi karapaks yang baru dengan ukuran yang lebih besar. Secara fisiologis kepiting betina lebih banyak membutuhkan energi untuk persiapan *moulting* dan pertumbuhan sel telur sehingga energi yang dibutuhkan semakin tinggi.

Jarak antar mata dapat dipengaruhi oleh pertumbuhan kepiting. Mata kepiting dilengkapi oleh tangkai mata. Warner (1977), menyatakan bahwa tangkai mata yang panjang, mungkin digunakan untuk meningkatkan jarak pandang pada dataran yang rata.

Spesies *P. maindroni* di habitat rawa air tawar mempunyai perbedaan pada lebar karapaks, lebar abdomen dan panjang *propodus* kiri. Berdasarkan morfometrik, jantan mempunyai ukuran lebar karapaks, lebar abdomen dan panjang propodus lebih lebar daripada betina. Menurut Wijaya *et al.* (2010), kepiting jantan lebih bersifat agresif dalam mencari makanan sehingga energi yang diperoleh untuk aktivitas dan pertumbuhan akan menjadi tinggi. Rangka & Suleman (2010), menyatakan jantan hanya membutuhkan energi dalam proses *maintenance* dan *recovery* saja tanpa mengalokasikan untuk pertumbuhan oosit dalam gonad.

Morfometrik jantan dan betina pada *Terrathelphusa* sp., mempunyai perbedaan pada karakter lebar karapaks, lebar abdomen dan lebar karapak posterior. Ukuran abdomen betina lebih lebar apabila dibandingkan jantan. Siahainenina (2009), menyatakan bahwa ukuran dan bentuk abdomen serta ruas-ruas pada tutup abdomen merupakan salah satu faktor pembeda dalam identifikasi jenis kelamin kepiting.

Jenis kelamin kepiting jantan dan betina dapat diamati dari bentuk luar tubuh. Berdasarkan morfologi, abdomen jantan mempunyai bentuk 'huruf T' terbalik dengan bagian ujungnya meruncing sedangkan pada abdomen betina mempunyai bentuk lonceng dengan bagian abdomen lebar dan agak tumpul bagian ujung. Puspitasari (2013),

menyatakan kepiting jantan mempunyai organ kelamin yang menempel di bagian perut yang membentuk segitiga meruncing dan betina pada organ kelamin yang cenderung berbentuk segitiga melebar dan bagian depan tumpul. Selain mengamati bentuk abdomen, untuk membedakan jantan dan betina dapat dilakukan dengan mengamati ruas-ruas abdomen.

Kepiting air tawar yang diperoleh pada penelitian ini adalah *Parathelphusa maindroni* dan *Terrathelphusa* sp., dari *Famili Parathelphusidae* dan *Isolapotamon spatha* dari *Famili Potamidae*. Habitat yang cocok untuk kepiting air tawar adalah lingkungan habitat alluvial, habitat rawa air tawar dan habitat granit dataran. Sedangkan habitat batu berpasir dataran rendah kurang mampu mendukung keberadaan kepiting air tawar.

DAFTAR PUSTAKA

- Chua, KWJ, Ng, DJJ, Zeng, Y & Yeo, DCJ, 2015, Habitat Characteristic of Tropical Rainforest Freshwater Crabs (Decapoda: Brachyura: Potamidae, Gecarcinucidae) In Singapore", *Journal of Crustacean Biology*, vol. 35, no.4, hal. 533-539
- Cumberlidge, N, Ng, PKL, Yeo, DCJ, Magalhaes, C, Campos, M, Alfarez, F, Naruse, T, Daniel, SR, Esser LJ, Attipoe, FYK, Ba, FLC, Darwal, W, Mclvor, A, Baillie, JEM, Collen, B & Ram, M, 2009, 'Freshwater Crabs and The Biodiversity Crisis: Importance, Threats, Status, and Conservation Challenges', *Biological Conservation*, vol. 142, hal. 1665–1673
- Eprilurahman, R, Baskoro, WT & Trijoko, 2015, 'Keanekaragaman Jenis Kepiting (Decapoda: Brachyura) di Sungai Opak, Daerah Istimewa Yogyakarta', *Biogenesis*, vol. 3, no. 2, hal. 100-108
- Fuad, 2005, Strategi dan Program Penelitian Agroindustri Perikanan, *Puslibangkan*, Jakarta

- Freitag, H & Yeo, DCJ, 2004, 'Two New Species of *Parathelphusa* H. Milne Edwards, 1853, From The Philippines (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Parathelphusidae)', *The Raffles Bulletin of Zoology*, no. 52, hal. 227- 237
- Grinang, J & Ng, PKL, 2015, 'Taxonomy of The Semiterrestrial Crab *Lepidothelphusa cognettii* (Nobili, 1903) (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Gecarcinucidae), with Descriptions of Five New Species From Sarawak, Malaysia, Borneo, *The Raffles Bulletin of Zoology*, vol. 63, hal.564–582
- IUCN, 2001, IUCN Red List Categories and Criteria Version 3.1, IUCN-World Conservation Union, Gland, Switzerland
- Langer, S, Tripathi, Khajuria, 2013, Morphometric and Meristic Study of Golden Mahseer (*Tor putitora*) from Jhajjar Stream India, *Journal of Animal, Veterinary and Fishery Sciences*, vol.1, no.7, hal. 1-4
- Misra, RK & Easton, MDL, 1999 'A Note on The Number of Morphometric Characters Used in Fish Stock Delineation Studies Employing A MANOVA. *Journal Fisheries Research*, no. 42, hal. 191-194
- Ng, PKL, 1997, 'on A New Genus and Four New Species of Freshwater Crabs (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Parathelphusidae) from Borneo and Java', *The Raffles Bulletin of Zoology*, vol. 45, no.1, hal. 105-121
- Ng, PKL, 2004, '*Crustacea: Decapoda: Brachyura, Freshwater Invertebrata of the Malaysian Region*', Department of Biological Sciences, Nasional University of Singapore, Kent Ridge, Singapore
- Ng, PKL, Schubart, CD & Lukhaup, C, 2015, 'New Species of "Vampire crabs" (*Geosesarma* De Man, 1892) from Central Java, Indonesia and Identity of *Sesarma* (*Geosesarma*) *Nodulifera* De Man, 1892 (Crustacea, Brachyura, Thoracotremata, Sesarmidae)', *The Raffles Buletin of Zoology*, no. 63, hal. 3-13
- Odum, EP, 1981,' *Dasar-Dasar Ekologi*', Edisi ketiga, Gajah Mada University Press, Original English Edition, Fundamental of Ecology Thurd Edition, Yogyakarta
- Rafni R. 2004, Kapasitas Asimilasi Beban Pencemar di Perairan Teluk Jobokuto Kabupaten Jepara Jawa Tengah, *Tesis*, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Rangka, NA & Sulaeman, 2010 'Pemacuan Pergantian Kulit Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) Melalui Manipulasi Lingkungan untuk Menghasilkan Kepiting Lunak', Prosiding Forum Inovasi
- Riadi, R, Mahatma, R, & Windarti, 2014, 'Inventarisasi Kepiting Air Tawar di Kecamatan Kampar Utara Kabupaten Kampar Provinsi Riau', *Jom Fmipa*, vol.1, hal. 471-478
- Rusmadi, 2014, 'Studi Biologi Kepiting di Perairan Teluk Dalam Desa Malang Rapat Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau', Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji
- Puspitasari, F, 2013, '*Inventarisasi dan Intesitas Ektoparasit pada Kepiting Bakau (Scylla paramamosin) yang Dipelihara di Tambak di Desa Ketapang, Gending dan Pajarakan Kabupaten Probolinggo Jawa Timur*', Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Airlangga
- Siahainenia, L, 2009, 'Struktur Morfologi Kepiting Bakau', *Jurnal Triton*, no.1, vol.5, hal. 11-21

- Taufik, 2011, '*Keanekaragaman Udang Air Tawar di Danau Kerinci Provinsi Jambi*', Tesis, Institut Pertanian Bogor
- Tatangin DF, Kalesaran, O & Rompas, R, 2013, 'Studi Parameter Fisika Kimia Air pada Areal Budidaya Ikan di Danau Tondano', Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa
- Warner, Gf, 1977, 'The Biology of Crabs'. Eleck Science, London
- Windarti, 2002, '*Life History of Sesarma messa (Brachyura, Decapoda and Assessment of The Possibility of Using Lipofuscin to Determine Age*', Thesis, James Cook University, Australia
- Wijaya, N.I., Yulianda, F, Boer, M & Juwana, S, 2010, Biologi Populasi Kepiting Bakau (*Scylla Serrata* F.) di Habitat Mangrove Taman Nasional Kutai Kabupaten Kutai Timur, *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, no. 36, vol.3, hal. 439-456
- Wiyanto, RH & Hartono, R, 2003, Lobster Air Tawar: Pembenihan dan Pembesaran, Penebar Swadaya, Jakarta
- Yeo, Ng, PKL, 'Cumberlidge, N, Magalhaes, C, Daniel, SR, Campos, MR, 2008, 'Global Diversity of Crab (*Crustacea; Decapoda; Brachyura*) in Freshwater', *Hydrobiologia*, vol. 595, hal. 275–286